

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-013778

(43)Date of publication of application : 18.01.2002

(51)Int.Cl.

F24F 11/02
H02J 3/00

(21)Application number : 2000-196892

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

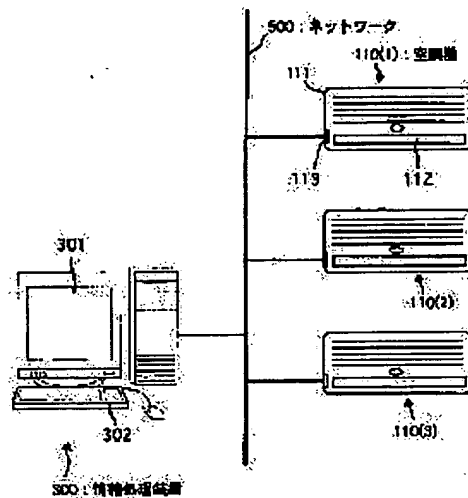
(22)Date of filing : 29.06.2000

(72)Inventor : HAYASHI SHIGEKI

(54) POWER CONTROL METHOD AND DEVICE OF AIR CONDITIONER, AND COMPUTER-READABLE RECORD MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent consumption power from exceeding an upper limit value for power failure when a plurality of air conditioners are operating.
SOLUTION: An information-processing device 300 obtains the operation condition of air conditioners 110 (1)-110(3) through a network 500, and calculates each consumption power and total consumption power. When the total consumption power may exceed the upper-limit value as a result of the calculation, the operation of each of the air conditioners 110(1)-110(3) is limited, thus preventing the upper-limit value from being exceeded. This power control is made based on a predetermined order of priority between the air conditioners 110, the difference between a target value in each air conditioner 110 and an actual room temperature, or the like.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-13778

(P2002-13778A)

(43) 公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	タームコード (参考)
F 2 4 F 11/02		F 2 4 F 11/02	P 3 L 0 6 0
	1 0 3		1 0 3 D 3 L 0 6 1
H 0 2 J 3/00		H 0 2 J 3/00	C 5 G 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-196892(P2000-196892)

(22) 出願日 平成12年6月29日 (2000.6.29)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 林 茂樹

愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町3丁目1

番地 三菱重工業株式会社冷熱事業本部内

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明 (外1名)

Fターム(参考) 3L060 AA03 CC10 DD02 EE02 EE04

3L061 BA05

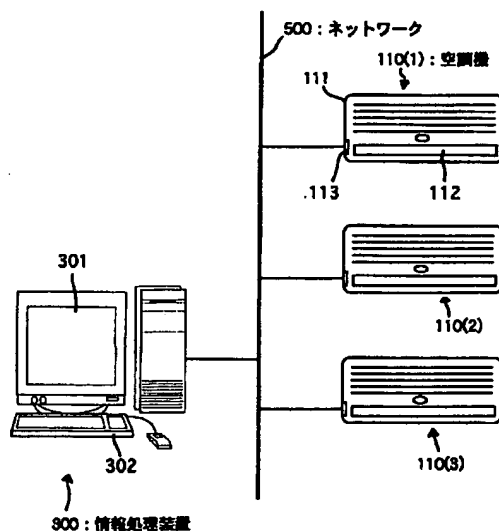
5G066 KA01 KA11 KD01

(54) 【発明の名称】 空調機の電力制御方法および装置、コンピュータが読取可能な記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 複数台の空調機を稼働させている場合、消費電力が上限値を超えて停電状態となる事態を防止すること。

【解決手段】 情報処理装置300は、ネットワーク500を通じて空調機110(1)～110(3)の運転状況入手し、それぞれの消費電力および総消費電力を算定する。算定の結果、総消費電力が上限値を超えそうな場合には、各空調機110(1)～110(3)の稼働を制限することで電力消費を抑え、上限値を超えないようにする。この電力制御は、空調機110間においてあらかじめ定められた優先順位、各空調機110における目標値と実際の室温との差の大きさ、等に基づいておこなう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の空調機の電力消費を制御する電力制御装置において、

前記空調機の消費電力の総和である総消費電力を求める総消費電力算定手段と、

所定の上限値を備え、該上限値と前記総消費電力とを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較の結果、前記総消費電力が前記上限値を超えていた場合には、前記空調機のうちの少なくとも一つの運転を制限することで前記総消費電力を抑制する制限手段と、

を備えたことを特徴とする電力制御装置。

【請求項2】 前記制限手段は、

前記空調機間にあらかじめ定められた優先順位および／または前記空調機による制御目標の達成の度合いに基づいて、前記空調機のうちの少なくとも一つの運転を制限するものであること、

を特徴とする請求項1に記載の電力制御装置。

【請求項3】 ネットワークを通じて前記空調機と信号を授受する通信手段を備え、

前記制限手段は、前記通信手段によって空調機に所定の制御信号を送信することで、当該空調機の運転を制限するものであること、

を特徴とする請求項1または2に記載の空調機の電力制御装置。

【請求項4】 前記総消費電力算定手段は、前記通信手段によって受信された、空調機それぞれの運転状況を示す情報に基づいて、前記総消費電力を算定するものであること、

を特徴とする請求項3に記載の空調機の電力制御装置。

【請求項5】 複数の空調機の電力消費を制御する電力制御方法において、

前記空調機それぞれの消費電力の総和である総消費電力を求め、

該総消費電力と所定の上限値とを比較し、該比較の結果、前記総消費電力が前記上限値を超えていた場合には、前記空調機のうちの少なくとも一つの運転を制限することで、前記総消費電力を抑制すること、

を特徴とする空調機の電力制御方法。

【請求項6】 前記運転の制限を、前記空調機間にあらかじめ定められた優先順位と、前記空調機による制御目標の達成の度合いと、の少なくとも一方に基づいておこなうこと、

を特徴とする請求項5に記載の空調機の電力制御方法。

【請求項7】 ネットワークを通じて空調機に所定の制御信号を送信することで、当該空調機の運転を制限すること、

を特徴とする請求項5または6に記載の空調機の電力制御方法。

【請求項8】 ネットワークを通じて得た前記空調機そ

れぞれの運転状況を示す情報に基づいて前記総消費電力を算定すること、

を特徴とする請求項5～7のいずれか一つに記載の空調機の電力制御方法。

【請求項9】 前記請求項5～8のいずれか一つに記載された方法を、コンピュータに実行させるプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータが読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電化製品、特に空調機の電力制御方法および装置、さらには、コンピュータが読取可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、各家庭が所有する電化製品は増加の一途をたどっている。空調機についても、一家に複数台の空調機を所有する家庭が珍しくない。最近の家電機器は、インバータ制御、PAM (Pulse Amplitude Modulation) 制御などを採用することで、高い能力と低消費電力とを両立させたものが主流である。このため、家電機器の台数が増えているほどは、全体としての消費電力は増大してはいない。

【0003】一般に、各家庭では、電力会社との契約で定められた電流容量（契約容量）の範囲でのみ電力を使用することができる。消費電力がこれを超えた場合には、配線等へ過大な負担が加わり、火災が発生する可能性もある。このため、ブレーカが作動し、電力供給を強制的に遮断するようになっている。電化製品の省エネルギー技術の進展もあり、一般家庭の電力の契約容量は30A程度であり、従来とさほど変わっていないのが現状である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ある一定期間ごとの消費電力はさほど増えてはいないものの、以下のような問題が生じていた。つまり、インバータ技術、PAM技術などを採用した家電機器では消費電力がその時々に応じて大きく変化する。このため、全体としての消費電力がある時には契約容量以下であったとしても、他の時には予測を超えて高い数値になり契約容量を超えてしまう可能性があった。つまり、突然、ブレーカが作動して停電状態に陥りやすい状況となっている。停電状態の回避をあまりに重視すると、消費電力が最大となるのは極一時期であるにもかかわらず、家電機器の使用を控えざるを得ない。特に、空調機は消費電力およびその変動幅が大きいため、このような問題が生じがちである。

【0005】一方、突然の停電（あるいは、ブレーカの作動）によって、ユーザが被る被害は従来よりも大きくなっている。つまり、各家電機器には、より高い利便性を実現するため、必要に応じて様々な条件を設定して使用されるものが増えている。このような家電機器では、

停電状態になると、設定値が消えてしまうことが多い。そして、家電機器の台数が増えた現状では、消えてしまった設定値をすべての家電機器についてあらためて設定し直すことは大変面倒であった。また、パーソナルコンピュータなどでは、編集などしている貴重なデータなどが消失することもある。このようなデータは修復不可能なことが多く、さらに重大である。場合によっては、パーソナルコンピュータ自体が故障する可能性もある。

【0006】電力会社との契約容量を増やせばこのような原因に由来する停電状態の発生は確実に防止できる。しかし、実際の電気料金は、完全な従量制ではなく、契約容量によって基本料金が大きく異なる。したがって、契約容量を増やすことは、コスト面で無駄が多い場合もある。

【0007】そこで、停電状態に陥ることを防止しつつ快適な室内環境を実現可能な、より高度な電力制御が求められている。

【0008】そこで、この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、より高度な電力制御が可能な、空調機の電力制御方法および装置、さらにはコンピュータが読取可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、請求項1に係る電力制御装置は、複数の空調機の電力消費を制御する電力制御装置において、前記空調機の消費電力の総和である総消費電力を求める総消費電力算定手段と、所定の上限値を備え、該上限値と前記総消費電力とを比較する比較手段と、前記比較手段による比較の結果、前記総消費電力が前記上限値を超えていた場合には、前記空調機のうちの少なくとも一つの運転を制限することで前記総消費電力を抑制する制限手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0010】この請求項1に記載の発明によれば、総消費電力算定手段が総消費電力を求める。比較手段が、上限値と総消費電力とを比較する。この比較の結果、総消費電力が上限値を超えていた場合には、制限手段が空調機のうちの少なくとも一つの運転を制限することで総消費電力を抑制する。

【0011】請求項2に係る電力制御装置は、請求項1に記載の発明において、前記制限手段は、前記空調機間にあらかじめ定められた優先順位および／または前記空調機による制御目標の達成の度合いに基づいて、前記空調機のうちの少なくとも一つの運転を制限するものであること、を特徴とするものである。

【0012】この請求項2に記載の発明によれば、制限手段は、優先順位および／または空調機による制御目標の達成の度合いに基づいて、空調機のうちの少なくとも一つの運転を制限する。

【0013】請求項3に係る空調機の電力制御装置は、請求項1または2に記載の発明において、ネットワーク

を通じて前記空調機と信号を授受する通信手段を備え、前記制限手段は、前記通信手段によって空調機に所定の制御信号を送信することで、当該空調機の運転を制限するものであること、を特徴とするものである。

【0014】この請求項3に記載の発明によれば、制限手段は、通信手段によって空調機に所定の制御信号を送信することで、空調機の運転を制限する。

【0015】請求項4に係る空調機の電力制御装置は、請求項3に記載の発明において、前記総消費電力算定手段は、前記通信手段によって受信された、空調機それぞれの運転状況を示す情報に基づいて、前記総消費電力を算定するものであること、を特徴とするものである。

【0016】この請求項4に記載の発明によれば、通信手段が、各空調機から送信されてくる、運転状況を示す情報を受信する。総消費電力算定手段は、この情報に基づいて総消費電力を算定する。

【0017】請求項5に係る空調機の電力制御方法は、複数の空調機の電力消費を制御する電力制御方法において、前記空調機それぞれの消費電力の総和である総消費電力を求め、該総消費電力と所定の上限値とを比較し、該比較の結果、前記総消費電力が前記上限値を超えていた場合には、前記空調機のうちの少なくとも一つの運転を制限することで、前記総消費電力を抑制すること、を特徴とするものである。

【0018】この請求項5に記載の発明によれば、空調機それぞれの消費電力の総和である総消費電力を求める。そして、この総消費電力と所定の上限値とを比較する。比較の結果、総消費電力が上限値を超えていた場合には、空調機のうちの少なくとも一つの運転を制限することで、総消費電力を抑制する。

【0019】請求項6に係る空調機の電力制御方法は、請求項5に記載の発明において、前記運転の制限を、前記空調機間にあらかじめ定められた優先順位と、前記空調機による制御目標の達成の度合いと、の少なくとも一方に基づいておこなうこと、を特徴とするものである。

【0020】この請求項6に記載の発明によれば、空調機間にあらかじめ定められた優先順位と、空調機による制御目標の達成の度合いと、の少なくとも一方に基づいて、空調機の運転を制限する。

【0021】請求項7に係る空調機の電力制御方法は、請求項5または6に記載の発明において、ネットワークを通じて空調機に所定の制御信号を送信することで、当該空調機の運転を制限すること、を特徴とするものである。

【0022】この請求項7に記載の発明によれば、ネットワークを通じて空調機に所定の制御信号を送信する。この制御信号に基づいて、空調機の運転を制限する。

【0023】請求項8に係る空調機の電力制御方法は、請求項5～7のいずれか一つに記載の発明において、ネットワークを通じて得た前記空調機それぞれの運転状況

を示す情報に基づいて前記総消費電力を算定すること、を特徴とするものである。

【0024】この請求項8に記載の発明によれば、ネットワークを通じて得た空調機それぞれの運転状況を示す情報に基づいて総消費電力を算定する。

【0025】請求項9に係るコンピュータが読取可能な記録媒体は、前記請求項5～8のいずれか一つに記載された方法を、コンピュータに実行させるプログラムを格納したことを特徴とするものである。

【0026】この請求項9に記載の発明によれば、コンピュータが読取可能な記録媒体に格納されたプログラムをコンピュータに実行させることで、請求項5～8のいずれか一つに記載された方法を実施する。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0028】この実施の形態は、複数台の空調機110を情報処理装置300によって管理することを主な特徴とするものである。以下、詳細に説明する。

【0029】この実施の形態のシステムは、図1に示すとおり、空調機110(1)～110(3)と、これらを管理する情報処理装置300とを備えて構成されている。また、これらはネットワーク500を介して互いにつながっている。なお、ここではネットワーク500として、Ethernet(登録商標)を想定している。以下、空調機110(1)～110(3)を区別する必要のない場合には、単に、空調機110と呼ぶ。

【0030】まず、空調機110について図1および図2を用いて説明する。

【0031】空調機110は、図示しない室外機から供給される冷媒を利用して冷氣等を生成しこれを送風することで室内環境を所望の状態に保つためのものであり、室内(たとえば、壁面)に設置される。空調機110の筐体111の正面には、図1に示すとおり、冷氣等の吹き出し口112が、また、側面にはネットワーク500へ接続するための端子部113等が設けられている。筐体111内部には、熱交換機、送風ファンおよびこれを作動させる送風ファンモータ121(図2参照)、室内の空気を外部に排出する換気機構、空気の汚れを除去する空気浄化機構などが収容されている。これら各部の制御には、インバータ制御(あるいは、PAM制御)が用いられている。

【0032】空調機110は、図2に示すとおり制御構成上、送風ファン(不図示)を駆動する送風ファンモータ121、温度などを検出する各種センサ122、通信回路123、制御回路125等を備えて構成されている。さらに、この図には示していないが、ファンなどの換気機構、フィルタなどの空気浄化機構も備えている。

【0033】センサ122は、この空調機の状態、さら

には、室内外の状態を検出するためのものである。この実施の形態としては、吹き出し口112における冷氣などの温度を検出する温度センサ、室内の温度を検知する室温センサ、室外の温度を検知する室外温度センサ、湿度を検出する湿度センサを備えている。また、冷媒圧力を検出する圧力センサ、炭酸ガス濃度を検知するガスセンサ等も備えている。

【0034】通信回路123は、ネットワーク500を通じて他の装置(ここでは、情報処理装置300)と各種信号を授受するためのものである。このネットワーク500とは、上述した端子部113(図1)を通じて接続されるようになっている。通信回路123は、制御回路125からの指示にしたがって動作している。

【0035】制御回路125は、この空調システム全体を制御統括するものである。この制御回路125は、具体的にはメモリ126と、CPU127を含んで構成されている。メモリ126に格納されている制御プログラムを、CPU127が実行することで様々な機能を実現している。たとえば、制御回路125は、上述した各部および室外機(不図示)を制御して空調機としての機能動作を実現している。

【0036】また、この実施の形態の制御回路125は、この空調機110の運転状況等に関するデータを、通信回路123によって情報処理装置300へと送信する機能を備えている。この運転状況に関するデータとしては、各種センサ122の検出値、設定温度、稼働状況(ON/OFF、インバータ制御における周波数、PAM制御における電圧、消費電力)等が上げられる。

【0037】さらに、この制御回路125は、通信回路123を通じて情報処理装置300から入力される制御命令(動作指示)にしたがって、上記各部を制御する機能を備えている。

【0038】この他、ネットワーク500上において各空調機110を識別するための識別コードなどは、メモリ126に格納されている。

【0039】次に情報処理装置300について図1および図3を用いて説明する。

【0040】情報処理装置300は、空調機110から送信されてきた運転状況などを示す情報を蓄積するとともに、この蓄積した情報に基づいて各空調機110の運転を管理するものである。特にこの実施の形態では、ネットワーク500を通じて必要に応じて各空調機110の運転を制限することで、空調機110(1)～110(3)の合計の消費電力(総消費電力)が契約容量を超えることがないようにしている。

【0041】情報処理装置300は、図3に示すとおり、内部的には、表示回路311、入力回路312、通信回路313、ネットワーク接続回路314、記憶回路315および制御回路316を備えて構成されている。

【0042】表示回路311は、使用者による動作指示

の入力に際して必要な各種情報を表示させるためのものであり、表示画面301(図1)を構成するCRT(Cathode Ray Tube)、表示信号を処理する回路等を含んで構成されている。各空調機110の消費電力並びにその合計値等は、この表示画面301上において確認できるようになっている。この表示回路311は制御回路316からの指示にしたがって、動作している。

【0043】入力回路312は、使用者からの動作指示の入力を受け付けるためのものであり、キーボード、マウスなどの入力装置302(図1)を含んで構成されている。電力制御に必要な情報のうち、空調機110によって得られないものについては、この入力装置302を用いて使用者が入力するようになっている。この入力回路312は受け付けた入力内容を、制御回路316へ出力するように構成されている。

【0044】通信回路313は、他の装置と信号を授受するためのものである。この通信回路313は、制御回路316からの指示にしたがって動作するように構成されている。

【0045】ネットワーク接続回路314は、この情報処理装置300をネットワーク500へ接続するためのものである。情報処理装置300は、このネットワーク接続回路314によって、ネットワーク500へと接続されている。先に述べたとおり、この実施の形態では、ネットワーク500として、主にEthernetを想定している。

【0046】記憶回路315は、制御プログラム、各種データ等を記憶するためのものである。この制御プログラムは、後述するメモリ317へ必要に応じてロードされ、CPU318によって実行されるようになっている。

【0047】この記憶回路315には、空調機110の電力制御をおこなうための制御プログラムが格納されている。また、この電力制御において必要となる各種情報(たとえば、消費電力の上限値、後述する偏差の基準値)があらかじめ格納されている。

【0048】ここで言う「上限値」とは、運転の制限をおこなうか否かの判定の基準となる消費電力値である。消費電力が契約容量を超えるとその時点でブレーカが作動し、停電状態となってしまう。これを未然に防止するため、この上限値は、実際の契約容量よりもある程度小さめに設定されている。

【0049】また、ここで言う「偏差」とは、ユーザによって指定された制御目標温度と、実際の室内温度との差(絶対値)である。この偏差が小さいほど、制御上の目標が達成されている程度が高い(言い換えれば、ユーザの要望により応えている)ことになる。また、この偏差の「基準値」とは、空調機間の優先順位に基づいて運転を制限する範囲の下限である。後述するとおり、偏差がこの基準値よりも大きい空調機については、その優先

順位の高低に関わらず、運転を制限する対象から外されるようになっている。これらの情報(消費電力の上限値、偏差の基準値)は、実際には上述した電力制御のための制御プログラムの一部として格納されている。

【0050】さらに、この記憶回路315には、電力制御における空調機110の優先順位を規定した情報が格納されるようになっている。この優先順位は、どの空調機に対して優先して電力を供給するかを規定した情報である。基本的には、この優先順位が低い空調機ほど運転が制限される可能性が高い。この優先順位は、使用者によって指定されたものである。

【0051】この他、空調機110(1)～空調機110(3)を識別するための識別コードなども、使用者によって入力されこの記憶回路315に格納されるようになっている。また、この記憶回路315には、空調機110から送信されてきたデータ等も格納されるようになっている。

【0052】記憶回路315は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体を含んで構成されている。たとえば、ハードディスク装置や光磁気ディスク装置、磁気記録媒体(たとえば、磁気ディスク、磁気テープ)、フラッシュメモリ等の不揮発性のメモリや、CD-ROM等のような読み出しのみが可能な記憶媒体、RAM(Random Access Memory)のような揮発性のメモリ、あるいはこれらの組み合わせにより構成されている。なお、記憶回路315を構成するこれら記憶媒体(あるいは、記録媒体)は、必ずしもこの情報処理装置300に固定的に設けられている必要はない。情報処理装置300から取り外し(あるいは、装脱着)可能に構成されていても構わない。記憶媒体(あるいは、記録媒体)に対してデータを読み書きする機構(たとえば、ドライブ装置)についても同様である。さらに、これらは、必ずしも情報処理装置300自身が備えている必要はなく、情報処理装置300からアクセス可能に構成されていれば足りる。

【0053】制御回路316は、この情報処理装置300の全体を制御統括するものであり、メモリ317とCPU318とを含んで構成されている。上述したとおり、記憶回路315に格納されたプログラムをメモリ317にロードし、これをCPU318が実行することで、上記各部を制御して各種機能を実現している。

【0054】たとえば、制御回路316は、ネットワーク接続回路314を通じて所定の動作指示を空調機110へ送信することで、空調機110を制御する機能を備えている。特に、この実施の形態では各空調機110の運転を制限することで、消費電力を抑制する機能を備えている。

【0055】情報処理装置300としては、実際にはいわゆるパーソナルコンピュータ、サーバなどのコンピュータシステム上で、本実施の形態の動作を実現するためのソフトウェアを実行することで実現可能である。な

お、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器などのハードウェアを含むものとする。また、上述した構成以外にも専用のハードウェアによって実現してもよい。

【0056】特許請求の範囲において言う「総消費電力算定手段」、「比較手段」および「制限手段」は、この実施の形態では、情報処理装置300の制御回路316等によって実現されている。「上限値」とは、総消費電力の判定に用いられている上限値に相当する。「制御目標の達成の度合い」とは、偏差に相当するものであり、この偏差が小さいほど達成の度合いが高い。「通信手段」とは、ネットワーク接続回路314等によって実現されている。「ネットワーク」とはネットワーク500に相当する。ただし上記各部は互いに密接に連係して動作するものでありここで述べた対応関係は厳密なものではない。

【0057】次に、このシステムにおける動作を説明する。

【0058】まず、空調機110および情報処理装置300における電力制御の手順概要を図4を用いて説明する。

【0059】空調機110の制御回路125は、通常、このセンサ122の検出結果に基づいて送風ファンモータ121などを制御することで、室内の温度などが、使用者によって指定された目標値と一致するように自動運転を行っている。

【0060】これと並行して、空調機110は、該空調機110の状態などを検出し、情報処理装置300へと送信している（ステップS101）。より詳しくは、以下の通りである。空調機110のセンサ122は、常に、温度、湿度などを検出している。制御回路125は通信回路123を制御することで、各センサ122の検出値および運転状況を、ネットワーク500を通じて、情報処理装置300へと逐次送信している。

【0061】情報処理装置300の制御回路316は、空調機110から送られてきた各種データに基づいて消費電力（総消費電力）を算定する。そして、空調機110の運転を制限する必要があるかを、求めた消費電力に基づいて判定する（ステップS102）。

【0062】ステップS102における判定の結果、運転を制限する必要がある場合には、運転制限の対象とする空調機を、偏差および優先順位に基づいて決定する（ステップS103）。そして、ここで決定した空調機の運転を制限することで、総消費電力を抑制する（ステップS104）。このステップS102～ステップS104については、この後図5を用いてさらに詳細に説明する。

【0063】この後も以上の一連の動作を継続することで、総消費電力は確実に契約容量以下に保たれる。

【0064】次に、情報処理装置300による電力制御

を図5を用いてより詳細に説明する。図5は、図4のステップS102～ステップS104における処理を詳細に示したフローチャートである。

【0065】この情報処理装置300には、空調機110(1)～110(3)から常にデータが送信されている。

【0066】まず、制御回路316は、各空調機110から送信されてくるデータを取り込む（ステップS201）。そして、この取り込んだデータに基づいて、各空調機110それぞれの消費電力（個別消費電力）を算定する（ステップS202）。さらに、各空調機110それぞれの消費電力を加算することで、全体としての消費電力（総消費電力）を求める（ステップS203）。

【0067】つぎに、制御回路316は、この総消費電力が上限値を超えているかを判定する（ステップS204）。既に述べたとおり、この上限値は、実際の契約容量よりもある程度小さめに設定されている。したがって、総消費電力がこの上限値を超えたからといって、即座にブレーカが作動し停電状態となることはない。

【0068】ステップS204における判定の結果、総消費電力が上限値を超えていなければ、ステップS201へ戻る。一方、上限値を超えていた場合には、ステップS205へ進む。

【0069】ステップS205において、制御回路316は、各空調機110の偏差を算定する。先に述べたとおり、この偏差とは、ユーザによって指定された制御目標温度と、実際の室内温度との差である。

【0070】次に、制御回路316は、各空調機110についての偏差があらかじめ定められた基準値よりも大きいかを判定する（ステップS206）。つづいて、制御回路316は、この判定の結果と、空調機間の優先順位とに基づいて、運転制限の対象を決定する（ステップS207）。この実施の形態では具体的には、偏差がこの基準値よりも小さい空調機のうち、優先順位の最も低い空調機を、運転制限の対象として選択するようになっている。なお、運転制限の対象は、一台とは限らない。複数台を選択するようにしてもよい。

【0071】そして、制御回路316は、ステップS207において決定した空調機の運転を制限することで、空調機110(1)～110(3)全体として諸費電力（総消費電力）を抑制する（ステップS208）。この運転の制限は、たとえば、PAM制御を行っている場合には、電圧をそれまでよりも所定量だけ下げることでおこなう。またインバータ制御を行っている場合には、周波数をそれまでよりも所定量だけ下げることでおこなう。また制御目標温度を空調機の負荷を小さくなるように変更することでも実現可能である。

【0072】なお、偏差が基準値よりも大きい空調機については、優先順位の高低に関わらず、運転制限の対象から外している。これは、当該空調機が担当している部

屋では不快さの度合いが非常に高いと思われるからである。

【0073】すべての空調機110において偏差が基準値よりも大きい場合には、例外的に、すべての空調機について運転を制限する。これは、以下のような事情によるものである。つまり、偏差が大きい空調機は、制御目標温度に近づけるべく、コンプレッサなどがフルに作動しており消費電力が高くなっている。すべての空調機がこのような状態にある場合には、いずれか一つの空調機の運転を制限するだけでは、不十分なことが多いからである。ステップS208の後、ステップS201へ戻り、同様の処理を繰り返す。

【0074】情報処理装置300は、以上述べた一連の処理動作を常に繰り返し実行し続けることで、空調機110(1)～110(3)の総消費電力が契約容量を超えることがないように制御している。

【0075】以上説明したとおりこの実施の形態では、情報処理装置300によって各空調機110の電力消費を一括して管理している。したがって、予測を超えて総消費電力が増大し、停電状態に陥るのを防止できる。また、ユーザは停電状態を回避するために、必要以上に空調機110の運転を抑制する必要がない。つまり、空調機110の能力を、許される範囲内でフルに発揮させることができる。

【0076】上述した実施の形態では、ネットワーク500としてEthernetを想定していたが、これ以外のネットワークであっても構わない。たとえば、USB、無線LAN、電灯線通信であっても構わない。また各空調機110と情報処理装置300とが、離れて設けられている場合にはインターネットであっても構わない。

【0077】上述した実施の形態では、空調機110から送信されるデータに基づいて消費電力を算定していたが、消費電力を算定する手法はこれに限定されるものではない。たとえば、空調機110へ電力を供給している電源線に計測器を設け、この計測器によって直接測定してもよい。

【0078】運転制限の対象とする空調機の選定方法は、上述した実施の形態の例に限定されるものではない。優先順位を設けることなく、もっぱら偏差の大きさに基づいて選定してもよい。あるいは、偏差には関係なく、優先順位のみに基づいて選定してもよい。

【0079】なお、本明細書において言う「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネットなどのネットワークや電話回線などの通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものを含むものとする。

【0080】また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。さらには、コンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで、前述した機能を実現できるものであってもよい。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の空調機の電力制御方法および装置等によれば、空調機を複数台備える場合でも、停電状態になるのを未然に防止できる。その一方で、停電状態を回避するために必要以上運転を抑制させる必要もない。消費電力の管理は自動的におこなわれるため、ユーザ自身は消費電力が上限値を超えるか否かに気を使う必要がないため、使い勝手がよい。より詳細には以下の通りである。

【0082】請求項1に記載の発明では、複数の空調機全体としての総消費電力を管理することができる。したがって、消費電力の変動が大きい複数の空調機がそれぞれ別個に動作している状況下でも、停電状態に陥る事態を防止できる。

【0083】請求項2に記載の発明では、優先順位に基づいて運転を制限すれば、優先順位の高い部屋を重点的に冷房等することができるため、ユーザの要望により的確に 대응することができる。目標達成の度合いに基づいて運転を制限すれば、一部の部屋だけが極端に不快な状態となるのを防止できる。

【0084】請求項3に記載の発明では、電力制御装置を必ずしも空調機の近傍に設置する必要がなく、遠隔地からの管理も可能である。また、汎用的なネットワークを採用した場合には、電力制御のためだけの配線作業を最小限にすることができる。

【0085】請求項4に記載の発明では、消費電力を測定するための計測器を別途設置する必要がないため、実施が容易である。

【0086】請求項5に記載の発明では、複数の空調機全体としての総消費電力を管理することができる。したがって、消費電力の変動が大きい複数の空調機がそれぞれ別個に動作している状況下でも、停電状態に陥る事態を防止できる。

【0087】請求項6に記載の発明では、優先順位に基づいて運転を制限すれば、優先順位の高い部屋を重点的に冷房等することができるため、ユーザの要望により的確に 40 対応することができる。目標達成の度合いに基づいて運転を制限すれば、一部の部屋だけが極端に不快な状態となるのを防止できる。

【0088】請求項7に記載の発明では、遠隔地からでも、複数台の空調機を管理することが容易となる。また、汎用的なネットワークを用いた場合には、電力制御のためだけの配線作業が最小限で済む。

【0089】請求項8に記載の発明では、消費電力を測定するための計測器を別途設置する必要がないため、実 50

施が容易である。

【0090】請求項9に記載の発明では、コンピュータが読取可能な記録媒体に格納されたプログラムを実行させることで、汎用性の高い一般のコンピュータを用いて、空調機の電力制御を実施することができる。これらの方法を実施するための専用の装置が不要であるため、実施に際してのコストを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における空調機の電力管理システムの概要を示す図である。

【図2】空調機の構成を示す図である。

【図3】情報処理装置の構成を示す図である。

【図4】電力制御の手順を示す図である。

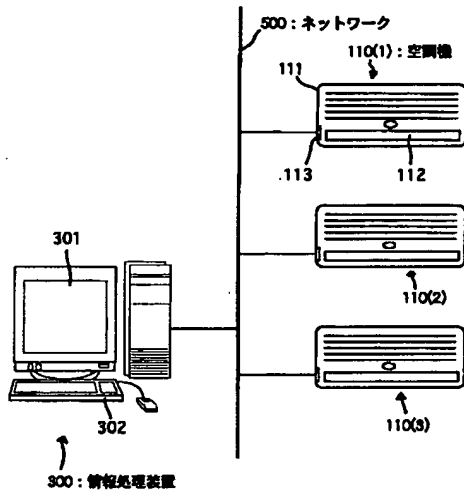
【図5】情報処理装置の処理動作を示すフローチャートである。

*【符号の説明】

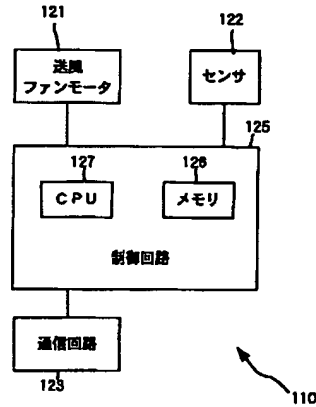
110 空調機
113 端子部
122 センサ
123 通信回路
125 制御回路
300 情報処理装置
311 表示回路
312 入力回路
313 通信回路
314 ネットワーク接続回路
315 記憶回路
316 制御回路
500 ネットワーク

*

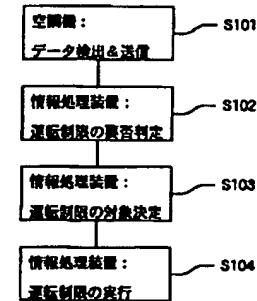
【図1】



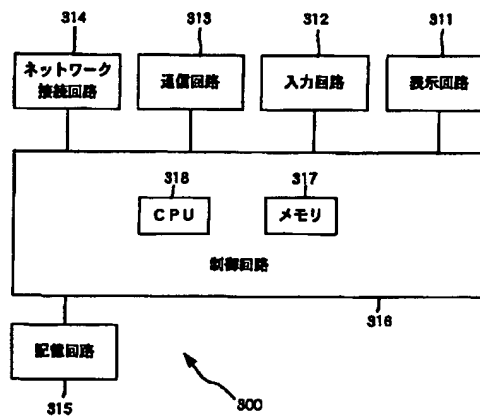
【図2】



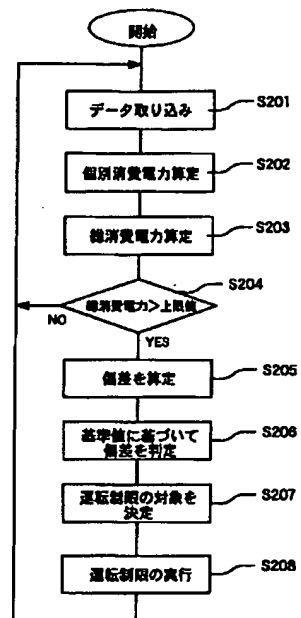
【図4】



【図3】



(図5)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.